

CLIPPEDIMAGE= JP402039735A
PAT-NO: JP402039735A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02039735 A
TITLE: MOBILE COMMUNICATION CONTROL SYSTEM
PUBN-DATE: February 8, 1990
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TAMURA, HOZUMI
TAJIMA, ATSUSHI
HORIKAWA, IZUMI
ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> N/A
APPL-NO: JP63189852
APPL-DATE: July 29, 1988
INT-CL (IPC): H04B007/26
US-CL-CURRENT: 455/FOR.207,455/436

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a spot receiving quality deterioration in a service area by switching the transmitting antenna of a moving station or a radio base station when the receiving quality deterioration of a channel is detected during the communication at the moving station or the radio base station.

CONSTITUTION: When a receiving level is detected by a receiver of a channel during the communication, a switching control part 10 informs a switch 12 of the effect by a control signal line 15 and switches to the transmitting antenna of the channel. Two transmitting antennas 14<SB>1</SB> and 14<SB>2</SB> are separated and arranged so that the space correlation can be sufficiently smaller. When a moving station 19 or a radio base station 17<SB>1</SB> detects the deterioration of the receiving level, the radio base station 17<SB>1</SB> judges that the deterioration of the spot level occurs at a radio zone 20<SB>1</SB>, the switching control part 10 controls the switch 12 and the transmitting antenna 14 is switched to a transmitting antenna 14<SB>2</SB>.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-39735

⑤ Int. Cl.³
H 04 B 7/26

識別記号 庁内整理番号
D 7608-5K

⑬ 公開 平成2年(1990)2月8日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 移動通信制御方式

⑰ 特 願 昭63-189852

⑱ 出 願 昭63(1988)7月29日

⑲ 発 明 者 田 村 穂 積 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 発 明 者 田 島 淳 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉑ 発 明 者 堀 川 泉 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉒ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉓ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

移動通信制御方式

2. 特許請求の範囲

(1) 移動局及び無線基地局に複数の送信アンテナを設け、各々1つ以上の送信アンテナを選択して通信を行なり移動通信制御方式において、

前記移動局または前記無線基地局で通信中にチャンネルの受信品質劣化を検出した場合、前記移動局または前記無線基地局の送信アンテナを切替えることを特徴とする移動通信制御方式。

(2) 移動局及び無線基地局に複数の送信アンテナを設け、各々1つ以上の送信アンテナを選択して通信を行なり移動通信制御方式において、

前記移動局または前記無線基地局で通信中にチャンネルの受信品質劣化を検出した場合、前記移動局または前記無線基地局の送信アンテナの切替え、または同一ゾーン内通信チャンネルの切替え、もしくはこれら両方の切替えを行ない、その後さらに受信品質劣化を検出した場合は、通信中無線

基地局の周辺ゾーンに通信中チャンネルの切替えを行なりことを特徴とする移動通信制御方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数の無線ゾーンを設けたサービスエリアに各々無線基地局を配置し、この無線ゾーン内で移動局が他通信加入者と無線基地局を経由して通信を行なり移動通信制御方式に関し、特に通信中チャンネルの受信品質劣化を防止する移動通信制御方式に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、複数の無線ゾーンからなる移動通信制御方式は、無線基地局周辺の地形や建物などにより反射、回折、及び散乱等を受けるために多重波伝播路となることが知られている。第7図(a)~(c)はこの多重波伝播路における電界変動を示しており、同図(a)は数10m程度の区間を走行した場合の受信レベルの変動(瞬時値変動)を示す特性図、同図(b)は前記数10m程度の区間での受信レベルの中央値の変動(中央値変動)を示す特性図、さ

らに同図(c)は前記中央値変動の平均値が無線基地局と移動局間の距離によつて変化する変動(距離変動)を示す特性図である。

また、第8図は多重波によるフェージングを受けたときの移動局受信レベルを示す説明図である。図において、 4_1 、 4_2 は無線ゾーン 5_1 、 5_2 内に設けられた無線基地局、 6 は受信レベルの低い場所、 7_1 、 7_2 は無線基地局 4_1 、 4_2 と受信レベルの低い場所 6 との距離を示す。また、 8 は同一周波数における受信レベルの場所的変動特性、 9 は同一地点における受信レベルの周波数特性である。このように、複数の無線ゾーン 5_1 、 5_2 からなる移動通信制御方式は、同一周波数であつても受信地点が異なると受信レベルが変化し、例えば受信レベルの低い場所 6 のように無線基地局 4_1 に近い場所であつても受信レベルの低い場所が存在する。また、周波数特性 9 のように同一受信地点でも周波数が異なれば受信レベルが変化することがわかる。

従来、上記のような多重波によるレベル変動を

各アンテナ端子が全て低レベルの受信である場合が有り、多重波によるレベル変動を十分に改善することができなかつた。

また、移動局が通信中のゾーン(無線ゾーン 5_1)から他のゾーン(無線ゾーン 5_2)に移動した場合、通信中のゾーン内における受信レベルの劣化を検出して他のゾーンに通信中チャンネルを切替えていたので、例えば第7図に示す受信レベルの低い場所 6 に移動局が位置すると、無線ゾーン 5_1 のエリアにいるにもかかわらず、無線ゾーン間移動による受信レベル劣化として強制的に無線ゾーン 5_2 に通信中チャンネルを切替えてしまい欠点があつた。このため、移動局と無線基地局 4_1 との距離 7_1 は移動局と無線基地局 4_2 との距離 7_2 よりも遠距離となるために伝搬損失が大きくなり、無線ゾーン 5_2 に切替えた後すぐに受信レベル劣化が検出され、再度無線ゾーン 5_2 の周辺ゾーンに通信チャンネル切替えを繰り返す現象(パタツキ現象)や通信中チャンネル回線の切断(強制切断)を招く結果となつていた。

改善する方式として、ダイバーシタ受信が提案されていた。これは、2つ以上の受信アンテナを各端子での受信レベルに無相関性が得られるよう配置し、各端子の受信レベルを互いに比較して最もレベルの高いブランチを選択する方式である。

また、移動局が無線ゾーン 5_1 から無線ゾーン 5_2 に移動した場合は移動先のゾーン 5_2 で使用している通信チャンネルに切替える必要がある。このため、従来の通信中チャンネル切替えは次の手順で行なわれていた。即ち、移動局が無線ゾーン 5_1 から無線ゾーン 5_2 へ移動し無線基地局 4_1 の受信レベルが劣化すると、無線ゾーン 5_2 における無線基地局 4_2 で受信レベルを監視する。この監視した受信レベルが高レベルまで達したことを判定すると、無線ゾーン 5_2 に通信中チャンネルを切替えていた。

[発明が解決しようとする課題]

従来のダイバーシタ受信方式は、2つ以上の受信アンテナの各端子レベルを比較して最もレベルの高いブランチを選択する方式であるが、例えば

また、チャンネル切替え先の無線ゾーンで空いている通信チャンネルが無い場合は、チャンネル切替えが行なわれず、強制切断される欠点があつた。

さらに、携帯移動局では、移動速度が遅いため 1 の瞬時値変動による受信レベルの落ち込む率が高く、上記の現象が顕著に現われる欠点があつた。

本発明は上記の欠点を解消するためになされたもので、サービスエリア内のスポット的な受信品質劣化を防止すると共に、通信中チャンネル切替え時に発生するパタツキ現象及び強制切断の頻度を軽減する移動通信制御方式を得ることを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明に係る移動通信制御方式は、移動局または無線基地局で通信中にチャンネルの受信品質劣化を検出した場合、移動局または無線基地局の送信アンテナの切替えを行なう。

また、移動局または無線基地局で通信中にチャ

ンネルの受信品質劣化を検出した場合、移動局または無線基地局の送信アンテナの切替え、または同一ゾーン内通信チャンネルの切替え、もしくはこれら両方の切替えを行ない、その後さらに受信品質劣化を検出した場合は、通信中無線基地局の周辺ゾーンに通信中チャンネルの切替えを行なり。

〔作用〕

移動局または無線基地局がチャンネルの受信品質劣化を検出すると、移動局または無線基地局の送信アンテナを切替える。

また、移動局または無線基地局がチャンネルの受信品質劣化を検出すると、移動局または無線基地局の送信アンテナの切替え、または同一ゾーン内通信チャンネルの切替え、もしくはこれら両方の切替えを行ない、その後さらに受信品質劣化を検出した場合は、通信中無線基地局の周辺ゾーンに通信中チャンネルを切替える。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図に従って説明する。第5図は本発明に係る無線基地局送信部のブロッ

ク図である。図において、10は切替制御部、11は送信機、12は切替器、13₁、13₂は送信共用器、14₁、14₂は送信アンテナ、15は制御信号線、16は送信機11と送信共用器13₁、13₂とを接続する高周波ケーブルである。

切替えにより大部分の確率で受信レベルが高くなり、受信品質を改善することができる。

また、第6図は本発明に係る移動通信制御方式のシステムを示した説明図である。図において、17₁、17₂は第4図に示す送信部を有する無線基地局、18は無線基地局の回線を制御する回線制御局、19は移動局、20₁、20₂は各無線基地局の無線ゾーンである。ここで、無線基地局17₁、17₂は通信中チャンネル切替えに必要な切替スイッチ(図示を省略)を有しており、同一無線ゾーン間通信中チャンネル切替えは無線基地局17₁、17₂が行ない、周辺ゾーン間通信中チャンネル切替えは無線基地局17₁、17₂及び回線制御局18が行なり。

次に、第1～4図に示すフローチャートに従って移動通信制御方式の動作を説明する。

実施例1

第1図は送信アンテナ14₁、14₂の切替え動作を示すフローチャートである。まず、第6図において無線基地局17₁が送信アンテナ14₁で移動局

19と通信している場合、この移動局19または無線基地局17₁が受信レベルの劣化を検出すると(S11)、無線基地局17₁は無線ゾーン20₁でスポット的な受信レベルの劣化が発生したと判断し、第4図で説明したように切替制御部10が切替器12を制御して送信アンテナ14₁を送信アンテナ14₂に切替える(S12)。従って、上記したように受信レベルが高くなり、受信品質を改善することができる。なお、上記の動作で移動局19が受信レベルの劣化を検出した場合は、その信号を無線局17₁に伝達する。また、ステップS11がNOの場合はステップS12の動作を実施しない。

さて、図示していない通信中チャンネルの受信機で受信レベルを検出すると、切替制御部10は制御信号線15によつて切替器12にその旨を通知し、そのチャンネルの送信アンテナに切替える。また、この2つの送信アンテナ14₁、14₂は空間相関が十分に小さくなるように離して設置されており、例えば800MHz帯の周波数を用い都市部で高さ70m程度の鉄塔上にアンテナを設置して通信を行なり場合、数m程度アンテナ間距離を離すことで空間相関0.6程度が得られる。このように、空間相関が小さくなるようにアンテナを離すことにより、アンテナ切替え前及び後の受信レベルの相関を小さくすることができる。従つて、送信アンテナ切替え前の受信レベルが低い場合に、切替え後の受信レベルが再び低い確率は小さく、この

実施例2

第2図は同一無線ゾーンでの通信中チャンネル切替え及び周辺ゾーン間の通信中チャンネル切替えを示すフローチャートである。まず、第1図と同様に受信レベルの劣化を検出すると(S21)、無線基地局17₁は無線ゾーン20₁でスポット的な受信レベルの劣化が発生したと判断し、同一無線ゾーンでの通信中チャンネルを切替える(S22)。こ

ここで、移動局19が受信レベルの劣化を検出した場合は、その信号を無線基地局17₁に伝送する。その後、無線基地局17₁及び移動局19の受信レベルを測定し、再び受信レベルの劣化を検出した場合(S23)、無線基地局17₁は回線制御局18を介して周辺ゾーンである無線ゾーン20₂(無線基地局17₂)に通信中チャンネルを切替える(S24)。なお、ステップS21でNO、ステップS23でNOの場合は終了となる。このように、最初の受信レベル劣化を検出後、一旦同一無線ゾーンの通信中チャンネルを切替え、再び受信レベルの劣化を検出した後周辺ゾーン間の通信中チャンネルを切替えているため、受信レベルの劣化が移動局19の位置の変動によるものか、周辺ゾーンの移動によるものかを適確に判断することができる。このため、パタツキ現象や強制切断を防止することができる。

実施例3

第3図は送信アンテナ14₁、14₂の切替え及び周辺ゾーン間の通信中チャンネル切替えを示すフローチャートである。まず、第1図と同様に受信

フローチャートである。まず、第3図と同様に受信レベルの劣化を検出後(S41)、無線基地局17₁の送信アンテナを切替える(S42)。次に、受信レベルの劣化を検出すると(S43)、無線基地局17₁は無線ゾーン20₁でスポット的な受信レベルの劣化が発生したと判断し、同一無線ゾーンでの通信中チャンネルを切替える(S44)。そして、再び受信レベルの劣化を検出すると(S45)、無線基地局17₁は回線制御局18を介して無線ゾーン20₂(無線基地局17₂)に通信中チャンネルを切替える(S46)。なお、ステップS41、S43、S45においてNOの場合は終了となる。このように、受信レベルの劣化を検出毎に送信アンテナ、同一無線ゾーンでの通信中チャンネル、及び周辺ゾーン間の通信中チャンネルを順次切替えているため、受信レベルの劣化が移動局19の位置の変動によるものか、周辺ゾーンの移動によるものかを適確に判断することができ、かつ切替え先チャンネルにおける周波数の利用率を向上することができる。このため、パタツキ現象や強制切断を防止すると

レベル劣化後(S31)、無線基地局17₁の送信アンテナを切替える(S32)。その後、再び受信レベルの劣化を検出した場合(S33)、無線基地局17₁は回線制御局18を介して空きチャンネルを有する無線ゾーン20₂(無線基地局17₂)に通信中チャンネルを切替える(S34)。なお、ステップS31でNO、ステップS33でNOの場合は終了となる。このように、最初の受信レベル劣化を検出後、一旦送信アンテナを切替え、再び受信レベルの劣化を検出後、空きチャンネルを有する周辺ゾーンに通信中チャンネルを切替えているため、チャンネル切替え先の無線ゾーンで空いている通信チャンネルが無い場合でも周辺ゾーンにチャンネル切替えが可能となり、切替えが可能となり、切替え先チャンネルにおける周波数の利用率を向上させることができる。

実施例4

第4図は送信アンテナ14₁、14₂の切替え、同一無線ゾーンでの通信中チャンネルの切替え、及び周辺ゾーン間の通信中チャンネルの切替えを示

共に周辺ゾーンチャンネルの空きチャンネルを確保することができる。

なお、上記の実施例は、受信品質として受信レベルについて説明したが、干渉による品質劣化、ビット誤り率による品質劣化等を検出してもよい。

また、実施例4において、無線基地局17₁の送信アンテナ切替え(S42)の後、同一無線ゾーンでの通信中チャンネル切替え(S44)を説明したが、この実行の順序を逆にしてもよい。

また、上記実施例は、無線基地局17₁の送信アンテナのみを切替えた場合を説明したが、移動局19の送信アンテナを切替えても同一の効果を期待できる。

〔発明の効果〕

以上説明のように本発明は、移動局または無線基地局で通信中にチャンネルの受信品質劣化を検出した場合、移動局または無線基地局の送信アンテナを切替えているため、受信レベルを向上させることができ、受信品質を改善することができる。

また、移動局または無線局で通信中にチャンネルの受信品質劣化を検出した場合、移動局または

無線基地局の送信アンテナの切替え、または同一ゾーン内通信チャンネルの切替え、もしくはこれら両方の切替えを行ない、その後さらに受信品質劣化を検出した場合は、通信中無線基地局の周辺ゾーンに通信チャンネルの切替えを行つているため、受信レベルの劣化が移動局の位置的変動によるものか、周辺ゾーンの移動によるものかを適確に判断することができ、切替先チャンネルにおける周波数の利用率を向上させることができる。これにより、パタツキ現象や強制切断を防止することができると共に、周辺ゾーンチャンネルの空きチャンネルを確保することが可能になるなど顕著な効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る実施例1を示すフローチャート、第2図は実施例2を示すフローチャート、第3図は実施例3を示すフローチャート、第4図は実施例4を示すフローチャート、第5図は無線基地局送信部のブロック図、第6図は移動通信制御方式のシステムを示した説明図、第7図(a)は瞬

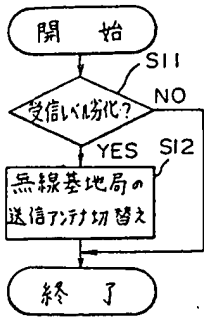
時値変動を示す特性図、同図(b)は中央値変動を示す特性図、同図(c)は距離変動を示す特性図、第8図は多重波によるフェージングを受けたときの移動局受信レベルを示す説明図である。

17₁、17₂・・・無線基地局、18・・・回線制御局、19・・・移動局、20₁、20₂・・・無線ゾーン。

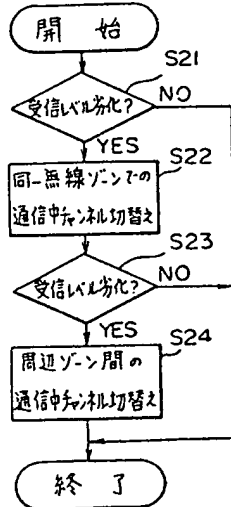
特許出願人 日本電信電話株式会社

代理人 山川政樹(ほか1名)

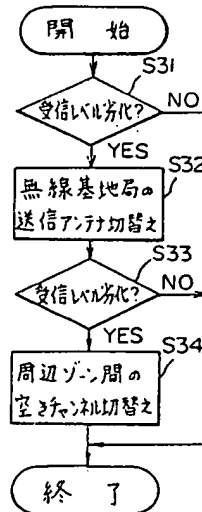
第1図



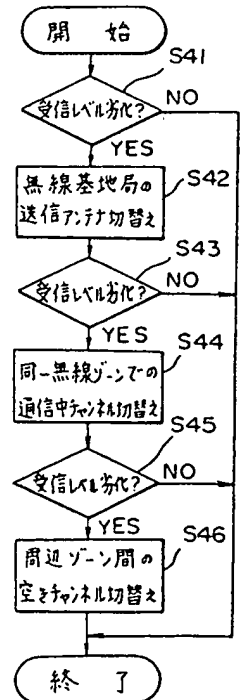
第2図



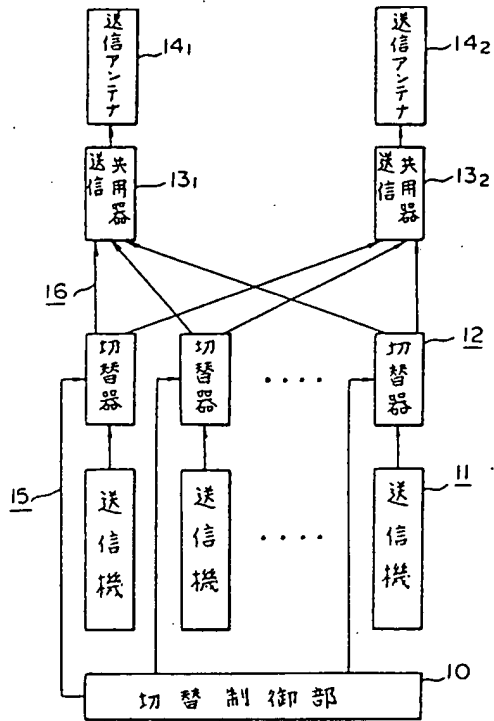
第3図



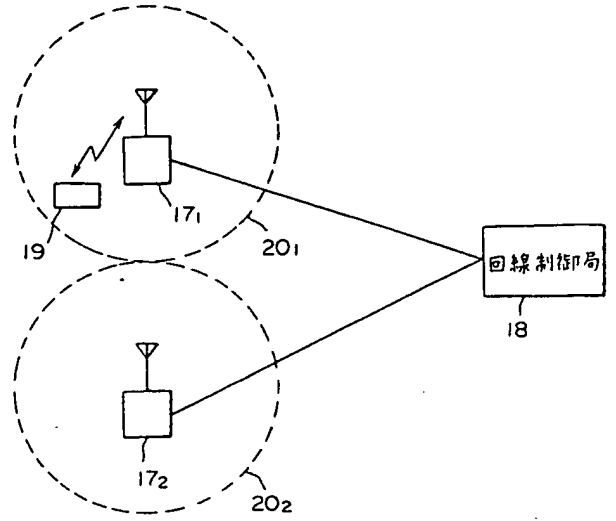
第4図



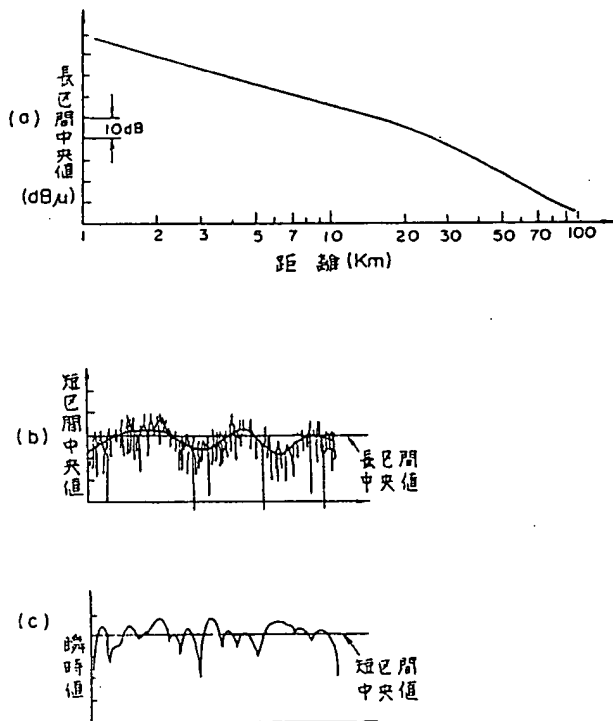
第5図



第6図



第7図



第8図

